

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Л. Толстик

“ 30 ” июня 2017 г.

Регистрационный № УД 45692 /уч.

Методы интерполяции функций

Учебная программа для специальности

1-31 03 02 Механика и математическое моделирование

2017 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-31 03 02 по специальности 1-31 03 02 Механика и математическое моделирование, утвержденного 30.08.2013 г. и учебного плана № G31-136/уч. от 30.05.2013 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Шевченко Дмитрий Евгеньевич, инженер 1 категории кафедры теоретической и прикладной механики механико-математического факультета Белорусского государственного университета.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой теоретической и прикладной механики Белорусского государственного университета
(протокол № 9 от 24.04.2017)

Учебно-методической комиссией механико – математического факультета
(протокол № 5 от 27.06.2017)



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время в различных прикладных вопросах связанных с математическим моделированием в механике становится актуален вопрос численного представления кривых и поверхностей для описания геометрии задачи. Это могут быть как задачи описания природных объектов в геомеханике – поверхности геологических структур, границы пластов изображаемые на геологических разрезах, структурные карты изогипс, толщин, карты изобар, так и задачи описания формы каких либо деталей и механизмов в технической механике. Подобные задачи возникают в такой прикладной дисциплине как компьютерная графика при отрисовке контуров областей, тел, форм, деталей, так и в более глубоких математических вопросах связанных с численными методами решения дифференциальных и интегральных уравнений. Эти и многие другие подобные вопросы могут быть разрешены с помощью характерных алгоритмов аппроксимации и интерполяции функций. Начальному ознакомлению с этими методами служит выше названная учебная дисциплина. Изложение основано на базе дисциплин вычислительной математики, теории вероятности и математической статистики, теории сплайнов.

Цели дисциплины:

Целью дисциплины специализации «Методы интерполяции функций» является обучение студентов основным прикладным алгоритмам аппроксимации и интерполяции функций и умению применять их к решению типичных задач моделирования кривых и поверхностей.

Также самостоятельно написать программу численного решения поставленной задачи реализовать ее на компьютере.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с современными методами интерполяции и сглаживании кривых и поверхностей. Ознакомить с соответствующими понятиями и литературой.

– научить применять эти методы для типичных задач интерполяции и аппроксимации.

В результате изучения дисциплины «Методы интерполяции функций» студент должен

знать:

- аппроксимацию методами наименьших квадратов для функций одной и двух переменных.
- метод скользящего среднего
- построение двумерной поверхности в области методом крикинга.
- понятие о вариограмме и методах их получения.

- методы интерполяции кубическими сплайнами.

уметь:

- применить полученные знания к решению типичной задачи, где потребуется численное представление кривой или поверхности на заданной сетке.

владеть:

- Изложенными в курсе понятиями и методами интерполяции данных для моделирования кривых и поверхностей.

Учебная дисциплина строится таким образом, чтобы обучающийся приобретал следующие **компетенции специалиста**:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- ПК-1. Разрабатывать практические рекомендации по использованию научных исследований, планировать и проводить экспериментальные исследования;
- ПК-8. Работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой;

На изучение специальной дисциплины «Методы интерполяции функций» по специальности 1-31 03 02 «Механика и математическое моделирование», специализация 1-31 03 02 07 «Динамика и прочность машин» отводится в седьмом семестре 4-го курса всего: 68 часов, из них аудиторных – 36 часов, по видам занятий: лекций – 10, лабораторных – 26. Форма текущей аттестации – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. МЕТОДЫ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

Вывод уравнений метода из условий минимума квадратичной ошибки. Применение метода для интерполяции данных разными функциями. Обобщение на функции многих переменных.

Тема 2. МЕТОД СКОЛЬЗЯЩЕГО СРЕДНЕГО

Метод оценки значения амплитуды поверхности методом средневзвешенных коэффициентов.

Тема 3. МЕТОД КРИКИНГА (КРАЙГИНГА)

Основные понятия геостатистики. Вариограмма регионализированной переменной,
Разные типы моделей и соответствующие им вариограммы. Принципы крикинга, основные соотношения. Применения к задачам интерполяции поверхностей.

Тема 4. КУБИЧЕСКАЯ СПЛАЙН-ИНТЕРПОЛЯЦИЯ

Интерполяция кривой кубическими сплайнами. Понятие бикубических сплайнов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Кол-во часов УСР	Формы контроля знаний
		лекции	лабораторные занятия		
1	МЕТОДЫ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ.	2	4		Отчет
2	МЕТОД СКОЛЬЗЯЩЕГО СРЕДНЕГО ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ НА ОСНОВЕ ДИСКРЕТНЫХ ДАННЫХ..	1	2		Отчет
3	МЕТОД КРИКИНГА (КРАЙГИНГА) ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ. ЛИНЕЙНАЯ ВАРИОГРАММА .	2	2		Отчет
4	МЕТОД КРИКИНГА (КРАЙГИНГА) ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ. СФЕРИЧЕСКАЯ ВАРИОГРАММА .	1	4		Отчет

5	МЕТОД КРИКИНГА (КРАЙГИНГА) ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ. ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ВАРИОГРАММА .	1	4		Отчет
6	КУБИЧЕСКАЯ СПЛАЙН-ИНТЕРПОЛЯЦИЯ. ВЫВОД ИЗ УСЛОВИЯ МИНИМИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ФУНКЦИОНАЛА.	1	2		Устн ый опрос
7	КУБИЧЕСКАЯ СПЛАЙН-ИНТЕРПОЛЯЦИЯ. ВЫВОД ИЗ УСЛОВИЯ СОВПАДЕНИЯ ПЕРВОЙ И ВТОРОЙ ПРОИЗВОДНЫХ.	1	4		Отчет
8	КУБИЧЕСКАЯ СПЛАЙН-ИНТЕРПОЛЯЦИЯ. АЛГОРИТМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ДЛЯ РАЗНЫХ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ.	1	4		Отчет
Итого		10	26		

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная :

1. Г.И. Марчук Методы вычислительной математики. – М.: Наука, 1989. – 607 с.
2. В. И. Бердышев, Ю.Н. Субботин. Численные методы приближения функций – Свердловск, 1979. – 116 с.
3. Ю.С. Завьялов, Б.И. Квасов, В.Л. Мирошниченко. Методы сплайн-функций. М. Наука 1980. – 352 с.
4. Давид М. Геостатистические методы при оценке запасов руд. М. Недра 1968.

Дополнительная :

5. Э. Ферстер, Б. Ренц. Методы корреляционного и регрессивного анализа. М. Финансы и статистика. 1983 –302 с.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине

Самостоятельная работа студентов - это любая деятельность, связанная с воспитанием мышления будущего профессионала. В широком смысле под самостоятельной работой следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне её, в контакте с преподавателем и в его отсутствии.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ.
2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении самостоятельных работ;

При изучении дисциплины организация самостоятельной работы студентов должна представлять единство трех взаимосвязанных форм:

1. Внеаудиторная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;
2. Аудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом учебных и творческих задач.
3. Творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов разнообразны: подготовка и написание рефератов, докладов, очерков и других письменных работ на заданные темы.

Аудиторная самостоятельная работа может реализовываться при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций.

ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Диагностика результатов учебной деятельности по дисциплине «Введение в специальность» проводится во время аудиторных занятий и во время защиты индивидуальных заданий. Для диагностики используются:

- экспресс-опрос на аудиторных занятиях;
- защита отчетов по индивидуальным заданиям;
- проверка контрольных работ и тестовых заданий.

Контрольные мероприятия проводятся в соответствии с учебно-методической картой дисциплины. Для студентов, получивших неудовлетворительные оценки за контрольные мероприятия, либо не явившихся по неуважительной причине, по согласованию с преподавателем и с разрешения заведующего кафедрой мероприятие может быть проведено повторно.

Методика формирования итоговой оценки

Итоговая оценка формируется на основе 3-ех документов:

1. Правила проведения аттестации (Постановление №53 от 29.05.2012 г.).
2. Положение о рейтинговой системе БГУ (ред. 2015 г.).
3. Критерии оценки студентов (10 баллов).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

[illegible]

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____ / ____ учебный год

№п/ п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
теоретической и прикладной механики (протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой
д. физ.-мат. наук, профессор

М.А. Журавков

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
канд. физ.-мат. наук, доцент

Д.Г. Медведев